

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-137642

(P2000-137642A)

(43) 公開日 平成12年5月16日 (2000.5.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 6 F 12/00	5 4 6	G 0 6 F 12/00	5 4 6 L 5 B 0 8 2
13/00	3 5 4	13/00	3 5 4 D 5 B 0 8 5
15/00	3 1 0	15/00	3 1 0 A 5 B 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平10-311372

(22) 出願日 平成10年10月30日 (1998. 10. 30)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 北井 富士夫

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝

府中工場内

(72) 発明者 永松 貴臣

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝

府中工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

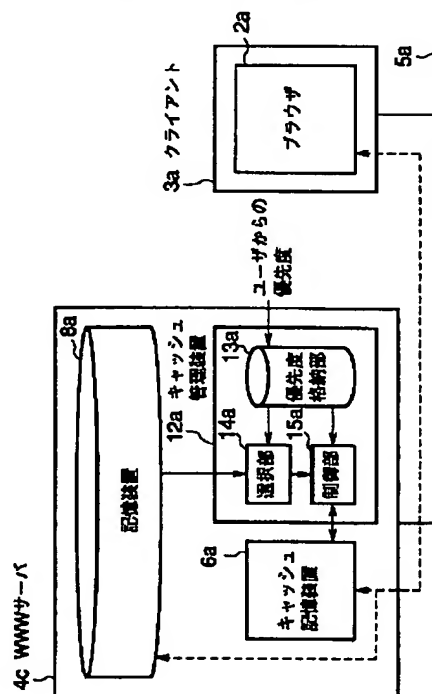
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 キャッシュ管理装置及びプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 ブラウザがコンテンツにアクセスする際の効率、応答性の向上を図る。

【解決手段】 ブラウザ2aを実装するクライアント3aとWWWサーバ4cとから構成されるシステムに組み込まれ、前記WWWサーバ4cに保持されているコンテンツの一部を記憶するキャッシュ記憶手段6aの記憶内容を管理する装置に、WWWサーバ4cに保持されているコンテンツのうち、ブラウザ2aによってアクセスされる確率の高いコンテンツを選択する選択処理を実行する選択手段14aと、当該選択手段14aによって選択されるコンテンツをキャッシュ記憶手段6aに記憶する制御手段15aとを具備する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ブラウザを実装するクライアントと WW サーバとから構成されるシステムに組み込まれ、前記 WWWサーバに保持されているコンテンツの一部を記憶するキャッシュ記憶手段の記憶内容を管理する装置であって、

前記 WWWサーバに保持されているコンテンツのうち、前記ブラウザによってアクセスされる確率の高いコンテンツを選択する選択処理を実行する選択手段と、当該選択手段によって選択されるコンテンツを前記キャッシュ記憶手段に記憶する制御手段とを具備したことを特徴とするキャッシュ管理装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載のキャッシュ管理装置において、

前記制御手段は、前記キャッシュ記憶手段の記憶容量が許容範囲を超えた場合に、前記選択処理によって選択されるコンテンツを前記キャッシュ記憶手段に維持し、前記選択処理によって選択されないコンテンツを前記キャッシュ記憶手段から削除することを特徴とするキャッシュ管理装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 記載のキャッシュ管理装置において、前記選択手段は、前記キャッシュ記憶手段を備える装置の起動時から、前記選択処理を実行することを特徴とするキャッシュ管理装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載したキャッシュ管理装置において、前記選択処理は、ユーザによって設定されたコンテンツの優先度に基づいて、前記アクセスされる確率の高いコンテンツを選択することを特徴とするキャッシュ管理装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載したキャッシュ管理装置において、前記選択処理は、コンテンツの内容から定められるコンテンツ固有の時刻情報と現在時刻とに基づいて、前記アクセスされる確率の高いコンテンツを選択することを特徴とするキャッシュ管理装置。

【請求項 6】 請求項 1 乃至請求項 5 記載のいずれか 1 項に記載したキャッシュ管理装置において、前記選択処理は、コンテンツに対するアクセス回数に基づいて、前記アクセスされる確率の高いコンテンツを選択することを特徴とするキャッシュ管理装置。

【請求項 7】 請求項 1 乃至請求項 6 記載のいずれか 1 項に記載したキャッシュ管理装置において、前記選択処理は、前記 WWWサーバにコンテンツが保持された時刻に関する情報に基づいて、前記アクセスされる確率の高いコンテンツを選択することを特徴とするキャッシュ管理装置。

【請求項 8】 請求項 1 乃至請求項 7 記載のいずれか 1 項に記載したキャッシュ管理装置において、

2

前記選択処理は、コンテンツの有するリンク関係に基づいて、前記アクセスされる確率の高いコンテンツを選択することを特徴とするキャッシュ管理装置。

【請求項 9】 ブラウザを実装するクライアントと WW サーバとから構成されるシステムに組み込まれ、前記 WWWサーバに保持されているコンテンツの一部を記憶する複数のキャッシュ記憶手段の記憶内容を管理する装置であって、

コンテンツの有するリンク関係が相対的に示されている場合に、このリンク関係において連結されているコンテンツを同一のキャッシュ記憶装置に記憶する制御手段を具備したことを特徴とするキャッシュ管理装置。

【請求項 10】 ブラウザを実装するクライアントと WW サーバとから構成されるシステムに組み込まれ、WW サーバに保持されているコンテンツの一部を記憶するキャッシュ記憶手段の記憶内容を管理するプログラムであって、WWWサーバに保持されているコンテンツのうち、ブラウザによってアクセスされる確率の高いコンテンツを選択する選択処理を実行させる選択機能と、当該選択機能によって選択されるコンテンツをキャッシュ記憶手段に記憶させる制御機能とを実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 11】 ブラウザを実装するクライアントと WW サーバとから構成されるシステムに組み込まれ、前記 WWWサーバに保持されているコンテンツの一部を記憶する複数のキャッシュ記憶手段の記憶内容を管理するプログラムであって、

コンテンツの有するリンク関係が相対的に示されている場合に、このリンク関係において連結されているコンテンツを同一のキャッシュ記憶装置に記憶させる制御機能を実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、WWWサーバとブラウザから構成されるシステムにおいて、ブラウザによるコンテンツのアクセスを効率化するキャッシュ記憶装置の記憶内容を管理する装置及びプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】World Wide Web（以下、「WWW」という）は、インターネットやイントラネット等のようなネットワーク上でハイパーリンク構造を実現するものであり、主にブラウザを実装するクライアントとWWWサーバとにより構築される。

【0003】WWWサーバに保持されているコンテンツは、ブラウザによってアクセス可能であり、また他のコンテンツとのリンク関係を有している場合がある。ここで、コンテンツとは情報を意味し、例えばHTMLファ

3

イルや、映像データ、音声データなどを含む。

【0004】ブラウザに提供されているコンテンツのリンク先がユーザによって指定されると、次にこの指定されたリンク先のコンテンツがブラウザによってアクセスされる。

【0005】なお、一般的なWWWサーバやブラウザには、ブラウザによるコンテンツのアクセスの効率化を図るために、キャッシュ機能が備えられている。

【0006】図8は、ブラウザを実装するクライアントとWWWサーバとを備えるシステム（以下、「WWWシステム」という）にキャッシュ機能が備えられている場合の構成例を示すブロック図である。

【0007】図8（a）で示すWWWシステム1aにおいては、ブラウザ2aを実装するクライアント3aと、WWWサーバ4aとがインターネット5aを介して接続されており、WWWサーバ4a側にキャッシュ記憶装置6a及びキャッシュ機能部7aが備えられている。

【0008】キャッシュ記憶装置6aは、コンテンツを保持するWWWサーバ4aの記憶装置8aよりも高速にアクセス可能である。

【0009】キャッシュ機能部7aは、ブラウザ2aからアクセスされたコンテンツのうち、より新しくアクセスされたコンテンツ（後にアクセスされたコンテンツ）をキャッシュ記憶装置6aに記憶する。

【0010】上記のようなWWWシステム1aにおいてブラウザ2aがコンテンツのアクセスを試みる場合に、キャッシュ記憶装置6aにアクセス対象のコンテンツが存在すれば、このキャッシュ記憶装置6aからコンテンツが読み出され、ブラウザに提供される。

【0011】一方、このキャッシュ記憶装置6aにアクセス対象のコンテンツが存在しなければ、記憶装置8aがアクセスされてコンテンツが読み出され、ブラウザ2aに提供される。また、読み出されたアクセス対象のコンテンツはキャッシュ機能部7aによってキャッシュ記憶装置6aに記憶される。この際、キャッシュ記憶装置6aの記憶容量に余裕がない場合には、キャッシュ機能部7aによって新しい時期にアクセスされたコンテンツがキャッシュ記憶装置6aに記憶される。

【0012】図8（b）に示すWWWシステム1bにおいては、ブラウザ2bにキャッシュ記憶装置6b及びキャッシュ機能部7bが備えられており、このブラウザ2bがアクセスを試みる場合の処理は上記図8（a）のWWWシステム1aの場合と同様であるため、説明を省略する。

【0013】さらに、従来のWWWシステムにおいては、クライアントとWWWサーバの間にProxyサーバを設けてキャッシュ機能を実現する場合がある。

【0014】図9は、proxyサーバを備えたWWWシステムの構成例を示すブロック図である。

【0015】このWWWサーバ1cに備えられているP

4

roxyサーバ9とは、クライアント3aからWWWサーバ4bへのアクセスを中継する装置であり、図8に示した場合と同様に動作するキャッシュ記憶装置6c及びキャッシュ機能部7cを備えている。

【0016】Proxyサーバ9は、例えば社内システム10のクライアント3aが自己、及びインターネット5aを介してWWWサーバ4bのコンテンツにアクセスすると、このコンテンツの内容を一定期間キャッシュ記憶装置6cに記憶しておく。

【0017】これにより、次に、クライアント3aが同様のコンテンツのアクセスを要求した場合には、ブラウザ2aはインターネット5aにアクセスすることなくProxyサーバ9からコンテンツを読み出すことが可能となる。

【0018】これにより、インターネット5aへのアクセス頻度が削減され、社内システム10のネットワーク11とインターネット5a間のトラフィックの削減が可能となり、ブラウザ2aによるコンテンツのアクセスの効率化が可能となる。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】以上説明したように、従来においては、ブラウザによるコンテンツのアクセスを効率化するために、ブラウザやWWWサーバにキャッシュ機能を持たせたり、キャッシュ機能を有するProxyサーバをクライアントとWWWサーバの間に設けたりしている。

【0020】しかしながら、上記のキャッシュ機能では、後の時期にアクセスされたコンテンツがキャッシュ記憶装置に保持されているのみである。

【0021】この場合、偶然アクセスしたコンテンツや間違えてアクセスしたコンテンツでもキャッシュ記憶装置に記憶されることになる。

【0022】また、ユーザが突発的にアクセスしたコンテンツがキャッシュ記憶装置に記憶されることもある。

【0023】さらに、後にアクセスされたコンテンツをキャッシュ記憶装置に記憶する場合には、キャッシュ機能を有する装置を起動させた直後には、コンテンツがキャッシュ記憶装置に記憶されていないことになる。また、しばらくの間は十分なコンテンツがキャッシュ記憶装置に記憶されていないことになる。このため、起動直後のヒット率が低下する。

【0024】ゆえに、上記のようなキャッシュ機能ではアクセスの一層の効率化を図ることが困難である。

【0025】本発明は、以上のような実状に鑑みてなされたもので、WWWで扱われるコンテンツの特徴に基づいてキャッシュ保存させるコンテンツを起動時から選択し、これによりキャッシュヒット率を向上させてアクセス時の応答性及びWWWサーバの負荷の削減を図るキャッシュ記憶管理装置及びプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することを目的とす

る。

【0026】

【課題を解決するための手段】本発明の骨子は、WWWで扱われるコンテンツの特徴に基づいて、アクセスされる可能性が高いと推測されるコンテンツをキャッシュ保存するコンテンツを選択する点にある。

【0027】以下、本発明を実現するにあたって講じた具体的手段について説明する。

【0028】第1の発明は、ブラウザを実装するクライアントとWWWサーバとから構成されるシステムに組み込まれ、WWWサーバに保持されているコンテンツの一部を記憶するキャッシュ記憶手段の記憶内容を管理する装置であって、WWWサーバに保持されているコンテンツのうち、ブラウザによってアクセスされる確率の高いコンテンツを選択する選択処理を実行する選択手段と、当該選択手段によって選択されるコンテンツをキャッシュ記憶手段に記憶する制御手段とを具備したキャッシュ管理装置である。

【0029】この第1の発明においては、単に新しくアクセスされたコンテンツをキャッシュ保存するのではなく、アクセスされる確率が高いと推定されるコンテンツがキャッシュ記憶手段に記憶されるため、ブラウザからのアクセスにおけるキャッシュヒット率を向上させることができる。

【0030】したがって、アクセス時の応答性を向上させることができる。

【0031】またコンテンツのアクセス作業に伴うWWWサーバの負荷を低減させることができる。

【0032】これにより、ブラウザからWWWサーバへのアクセスの効率化、高速化を図ることができる。

【0033】なお、本発明において、キャッシュ記憶手段は、クライアント、WWWサーバ、ブラウザの少なくとも一つに備えられていればよく、またクライアントとWWWサーバの間に設置されているProxyサーバに備えられていてもよい。

【0034】第2の発明は、第1の発明のキャッシュ管理装置において、制御手段は、キャッシュ記憶手段の記憶容量が許容範囲を超えた場合に、選択処理によって選択されるコンテンツをキャッシュ記憶手段に維持し、選択処理によって選択されないコンテンツをキャッシュ記憶手段から削除するキャッシュ管理装置である。

【0035】この第2の発明においては、第1の発明と同様の作用効果に加えて、キャッシュ記憶手段の記憶容量に余裕がなくなった場合であっても、アクセスされる確率の高いコンテンツが残されるため、キャッシュヒット率を高レベルに維持させることができる。

【0036】第3の発明は、第1又は第2の発明のキャッシュ管理装置において、選択手段は、キャッシュ記憶手段を備える装置の起動時から、選択処理を実行するキャッシュ管理装置である。

【0037】この第3の発明においては、第1及び第2の発明と同様の作用効果に加えて、起動時からコンテンツをキャッシュ記憶手段に記憶しておくことで、起動直後においてもキャッシュヒットさせることができる。

【0038】ゆえに、ブラウザからWWWサーバへのアクセスの一層の効率化、高速化を図ることができる。

【0039】第4の発明は、第1乃至第3の発明のキャッシュ管理装置において、選択処理は、ユーザによって設定されたコンテンツの優先度に基づいて、アクセスされる確率の高いコンテンツを選択するキャッシュ管理装置である。

【0040】この第4の発明においては、第1乃至第3の発明と同様の作用効果に加えて、ユーザが自由にキャッシュ保存させるコンテンツを指定可能である。したがって、ユーザ自身が好んでアクセスするコンテンツを予め指定しておき、キャッシュ保存しておくことで、キャッシュヒット率を向上させることができる。

【0041】第5の発明は、第1乃至第4の発明のキャッシュ管理装置において、選択処理は、コンテンツの内容から定められるコンテンツ固有の時刻情報と現在時刻とに基づいて、アクセスされる確率の高いコンテンツを選択するキャッシュ管理装置である。

【0042】WWWにおいて扱われるコンテンツには、限定された期間内において頻繁にアクセスされるものがある。

【0043】この第5の発明においては、第1乃至第4の発明と同様の作用効果に加えて、各コンテンツの頻繁にアクセスされる時刻情報を求め、現在の時刻とこの時刻情報とを比較し、アクセスされる可能性の高いコンテンツを予めキャッシュ保存させている。

【0044】これにより、キャッシュヒット率を一層向上させることができる。

【0045】第6の発明は、第1乃至第5の発明のキャッシュ管理装置において、選択処理は、コンテンツに対するアクセス回数に基づいて、アクセスされる確率の高いコンテンツを選択するキャッシュ管理装置である。

【0046】WWWにおいては、過去にアクセスされた回数の多いコンテンツほど、将来においてもアクセスされる回数が多いと推測される。

【0047】この第6の発明においては、第1乃至第5の発明と同様の作用効果に加えて、各コンテンツのアクセス回数を有しており、このアクセス回数が多いコンテンツを予めキャッシュ保存させている。

【0048】これにより、キャッシュヒット率を一層向上させることができる。

【0049】第7の発明は、第1乃至第6の発明のキャッシュ管理装置において、選択処理は、WWWサーバにコンテンツが保持された時刻に関する情報に基づいて、アクセスされる確率の高いコンテンツを選択するキャッシュ管理装置である。

【0050】WWWで扱われるコンテンツにおいては、新製品に関する情報や、緊急通知事項、天気予報等のように新しいほど有効なものがある。

【0051】この第7の発明においては、第1乃至第5の発明と同様の作用効果に加えて、WWWに保持された時間の新しいコンテンツを予めキャッシュ保存させている。

【0052】これにより、キャッシュヒット率を一層向上させることができる。

【0053】第8の発明は、第1乃至第7の発明のキャッシュ管理装置において、選択処理は、コンテンツの有するリンク関係に基づいて、アクセスされる確率の高いコンテンツを選択するキャッシュ管理装置である。

【0054】WWWにおいて扱われるコンテンツはリンク関係を有する場合があり、最近アクセスされたばかりのコンテンツとリンク関係を有するコンテンツは、アクセスされる可能性が高いと推定される。

【0055】この第8の発明においては、第1乃至第7の発明と同様の作用効果に加えて、アクセスされたコンテンツとリンク関係を有するコンテンツを予めキャッシュ保存させる。

【0056】これにより、キャッシュヒット率を一層向上させることができる。

【0057】なお、上記第4から第8の発明で述べたWWWで扱われるコンテンツの特性は、各種組み合わせでアクセスされる可能性の高いコンテンツの選択に用いてもよい。

【0058】第9の発明は、ブラウザを実装するクライアントとWWWサーバとから構成されるシステムに組み込まれ、WWWサーバに保持されているコンテンツの一部を記憶する複数のキャッシュ記憶手段の記憶内容を管理する装置であって、コンテンツの有するリンク関係が相対的に示されている場合に、このリンク関係において連結されているコンテンツを同一のキャッシュ記憶装置に記憶する制御手段を具備したキャッシュ管理装置である。

【0059】WWWで扱われるコンテンツのリンク関係が相対的な状態（相対パス等）で示されている場合において、ブラウザがリンク先のコンテンツをアクセスする際には、まず現状のコンテンツが記憶されていた記憶装置に対してアクセスを試みる。

【0060】この第9の発明においては、相対的にリンク関係が示されており、リンク関係が結合されているコンテンツが同一のキャッシュ記憶手段に記憶されるため、ブラウザによるコンテンツへのアクセスが直ちに可能となる。

【0061】したがって、アクセス時の応答時間を削減することができる。

【0062】また、複数のキャッシュ記憶手段を備えることにより、キャッシュ記憶手段の負荷を分散させるこ

とができる。

【0063】第10の発明は、ブラウザを実装するクライアントとWWWサーバとから構成されるシステムに組み込まれ、WWWサーバに保持されているコンテンツの一部を記憶するキャッシュ記憶手段の記憶内容を管理するプログラムであって、WWWサーバに保持されているコンテンツのうち、ブラウザによってアクセスされる確率の高いコンテンツを選択する選択処理を実行させる選択機能と、当該選択機能によって選択されるコンテンツをキャッシュ記憶手段に記憶させる制御機能とを実現させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

【0064】また、第11の発明は、ブラウザを実装するクライアントとWWWサーバとから構成されるシステムに組み込まれ、WWWサーバに保持されているコンテンツの一部を記憶する複数のキャッシュ記憶手段の記憶内容を管理するプログラムであって、コンテンツの有するリンク関係が相対的に示されている場合に、このリンク関係において連結されているコンテンツを同一のキャッシュ記憶装置に記憶させる制御機能を実現させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

【0065】この第10及び第11の発明は、それぞれ上記第1及び第9の発明と同様の機能をコンピュータに実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

【0066】この第10及び第11の発明のようなプログラムを記録した記録媒体を用いることによって、上述した機能を有していない装置や、計算機においても、簡単に上述した機能を付加することができる。

【0067】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。

【0068】（第1の実施の形態）本実施の形態においては、起動された際に、ブラウザによってアクセスされる可能性の高いと推測されるコンテンツを予めキャッシュ保存するキャッシュ管理装置について説明する。本実施の形態では、WWWのユーザは、自分の好みのコンテンツを繰り返しアクセスするという実状を利用してアクセスされる確率の高さを判定する。

【0069】図1は、本実施の形態に係るキャッシュ管理装置を備えたWWWシステムの構成を示すブロック図であり、図10及び図11と同一の部分については同一の符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる部分についてののみ詳しく説明する。

【0070】キャッシュ管理装置12aは、WWWサーバ4cに備えられており、主に優先度格納部13aと、選択部14aと、制御部15aとから構成される。

【0071】優先度格納部13aは、記憶装置8aに記憶されている各コンテンツ毎に、ユーザによって設定さ

れた優先度を保持する。

【0072】選択部14aは、優先度格納部13aに保持されている各コンテンツの優先度に基づいて、自己の備えられている装置（ここではWWWサーバ4c）の起動時に優先度の高いコンテンツを記憶装置8aから読み出す。

【0073】また、この選択部14aは、優先度格納部13aに保持されている優先度の内容がユーザによって更新された場合に、更新後の優先度の内容に基づいて再度優先度の高いコンテンツを記憶装置8aから読み出す。

【0074】この優先度は、例えばユーザが自分の好みに応じて自由に設定することができる。

【0075】制御部15aは、選択部14aにおいて選択されたコンテンツをキャッシュ記憶装置6aに順次記憶する。また、この制御部15aは、キャッシュ記憶装置6aの記憶容量に余裕がない場合には、キャッシュ記憶装置6aに記憶されているコンテンツのうち優先度の低いものを削除し、選択部14aにおいて新規に優先度が高いとして選択されたコンテンツをキャッシュ記憶装置6aに記憶する。

【0076】上記のようなキャッシュ記憶管理装置を備えたWWWシステムによって行われる動作としては、まず起動時に記憶装置8aから優先度の高いコンテンツがキャッシュ管理装置12aによって読み出され、キャッシュ記憶装置6aに記憶される。

【0077】ブラウザ2aによってコンテンツのアクセスが要求された場合には、キャッシュ記憶装置6aにコンテンツが記憶されているか否かが判定され、キャッシュ記憶装置6aに記憶されている場合には、このキャッシュ記憶装置6a内のアクセス対象コンテンツがブラウザ2aによってアクセスされる。

【0078】ここで、ユーザによってコンテンツの優先度が更新されたり、新規に記憶装置8aに記憶されたコンテンツの優先度が新規に優先度格納部13aに登録されたとする。

【0079】この場合には、再度、この新規に設定された優先度の内容に基づいて、記憶装置8aから優先度の高いコンテンツがキャッシュ管理装置12aによって読み出され、キャッシュ記憶装置6aに記憶される。

【0080】なお、キャッシュ記憶装置6aの記憶容量に余裕がない場合には、キャッシュ管理部12aによって優先度の低いコンテンツが削除される。

【0081】以上説明したように、本実施の形態に係るキャッシュ管理装置12aを適用すると、ユーザ自身によってコンテンツの優先度が設定され、この優先度の高いコンテンツがキャッシュ記憶装置6aに記憶される。

【0082】WWWのユーザは、自分の好みのコンテンツを繰り返しアクセスする傾向があり、ユーザがこのような好みのコンテンツの優先度を高く設定することで、

キャッシュのヒット率を向上させることができる。

【0083】また、本実施の形態に係るキャッシュ管理装置12aにおいては、起動時からキャッシュ記憶装置6aにコンテンツが記憶される。

【0084】したがって、起動直後においても、キャッシュのヒット率を向上させることができる。ゆえに、ブラウザによるアクセスの応答性を向上させることができ、またWWWサーバにおけるコンテンツのアクセス作業に伴う負荷を低減させることができる。

【0085】これにより、ブラウザからWWWサーバへのアクセスの効率化、高速化を一層向上させることができる。

【0086】（第2の実施の形態）本実施の形態においては、コンテンツの内容からアクセスされる可能性の高くなるコンテンツ固有の時刻情報（ここでは例として有効期間とする）を定め、この時刻情報にしたがってキャッシュ保存するコンテンツを選択するキャッシュ管理装置について説明する。

【0087】図2は、本実施の形態に係るキャッシュ管理装置を備えたWWWシステムの構成を示すブロック図であり、図1と同一の部分については同一の符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ詳しく説明する。

【0088】記憶装置8aは、各種のコンテンツを記憶しているが、これらのコンテンツの中には、コンテンツ固有の時刻情報として有効期間16aが予め付されているコンテンツ16がある。また、例えば、新製品の取り扱い方法等について記載されているコンテンツ17は、製品販売時から数ヶ月間は頻繁にアクセスされると予測される。したがって、この製品販売時から6ヶ月間を有効期間17aとしてコンテンツ16に付しておく。さらに、例えば年末の挨拶や年始の挨拶等のような有効期間を特定可能な記載を有するコンテンツ18があり、このコンテンツ18はその記載内容からコンテンツ固有の時刻情報が特定可能である。例えば先に述べた年末の挨拶や年始の挨拶等のような記載内容を有するコンテンツの有効期間は、12月から1月と特定可能である。そのほかにも期間の特定が可能な内容の具体例としては、「メリークリスマス」、「入学おめでとう」、「暑中お見舞い申し上げます」等がある。さらに、スキーや海水浴に関する情報等も有効期間が特定可能である。

【0089】本実施の形態に係るキャッシュ管理装置12bでは、以上のようなWWWで扱われるコンテンツの特性を用いて、キャッシュ保存するコンテンツを選択する。

【0090】この図2のキャッシュ管理装置12bは、主に選択部14bと、制御部15bとから構成される。

【0091】選択部14bは、WWWサーバ4dが起動した際に、記憶装置8aに記憶されているコンテンツを読み込んで、各コンテンツに付されている有効期間を特

定する。そして、現在時刻が有効期間に含まれるコンテンツを記憶装置 8 a から逐次選択する。

【0092】また、この選択部 14 b は、記憶装置 8 a に記憶されているコンテンツが更新された場合に、更新後の内容に基づいて再度有効期間の特定を行い、有効期間がマッチしているコンテンツを選択する。

【0093】制御部 15 b は、選択部 14 b において選択されたコンテンツをキャッシュ記憶装置 6 a に記憶する。また、この制御部 15 b は、キャッシュ記憶装置 6 a の記憶容量に余裕がない場合に、選択部 14 b によって特定された有効期間を読み込む。そして、キャッシュ記憶装置 6 a に記憶されているコンテンツのうち有効期間が経過しているものや最新に有効期間が経過する予定のものを削除し、新規に選択部 14 b において選択されたコンテンツを記憶する。

【0094】上記のようなキャッシュ管理装置 12 b を備えた WWW システムによって行われる動作としては、まず起動時に、記憶装置 8 a のコンテンツがキャッシュ管理装置 12 b によって読み出され、コンテンツの有効期間が特定される。そして、現在の時刻がこの有効期間に該当するコンテンツがこのキャッシュ管理装置 12 b によって読み出され、キャッシュ記憶装置 6 a に記憶される。

【0095】以後、随時、現在の時刻が有効時間に該当するコンテンツがキャッシュ管理装置 12 b によって読み出され、キャッシュ記憶装置 6 a に記憶される。

【0096】ブラウザ 2 a によってコンテンツのアクセスが要求され、キャッシュ記憶装置 6 a にコンテンツが記憶されていれば、このキャッシュ記憶装置 6 a からアクセス対象のコンテンツが読み出される。一方、キャッシュ記憶装置 6 a にコンテンツが記憶されていなければ記憶装置 8 a からアクセス対象のコンテンツが読み出される。

【0097】ここで、ユーザによってコンテンツが更新されたとする。

【0098】この場合には、再度、記憶装置 8 a のコンテンツがキャッシュ管理装置 12 b から読み出され、このコンテンツの有効期間が特定され、同様の処理が繰り返される。

【0099】キャッシュ記憶装置 6 a の記憶容量に余裕がなくなると、キャッシュ管理装置 12 b によって有効期限の終了したものや、終了しそうなものが削除される。

【0100】以上説明したように、本実施の形態に係るキャッシュ管理装置 12 b を適用すると、コンテンツ毎にキャッシュ保存するのに有効な期間が特定され、この有効な期間に該当するコンテンツがキャッシュ記憶装置 6 a に記憶される。

【0101】WWW で扱われるコンテンツには、アクセスされる頻度の高くなる期間の特定が可能なものがあ

り、このようなコンテンツの有効期間を考慮することでキャッシュのヒット率を向上させることができ、コンテンツのアクセスを効率化させることができる。

【0102】なお、WWW で扱われるコンテンツにおいては、新しく記憶装置 8 a に保持されたコンテンツほど重要な場合がある。最新のコンテンツが重要な場合の例としては、例えば天気予報や、株価の状況、為替の状況、ニュース等に係るコンテンツがある。

【0103】したがって、本実施の形態の有効期間に代えて、記憶装置 8 a に登録された時間の新しいコンテンツをキャッシュ記憶するとしてもよい。

【0104】一般的に、記憶装置には、記憶されたデータの記憶日時も保持されているため、選択部は容易に記憶日時を特定できる。

【0105】（第 3 の実施の形態）本実施の形態においては、各コンテンツへのアクセス回数にしたがって、キャッシュ保存するコンテンツを選択するキャッシュ管理装置について説明する。本実施の形態では、人気のあるコンテンツほど繰り返しアクセスされるという実状を利用している。

【0106】図 3 は、本実施の形態に係るキャッシュ管理装置を備えた WWW システムの構成を示すブロック図であり、図 1 と同一の部分については同一の符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ詳しく説明する。

【0107】WWW サーバ 4 e の備えるアクセスカウンタ 19 は、アクセスされたコンテンツ毎に、アクセス回数を保持する。例えば、このアクセスカウンタ 19 は、CGI (Common Gateway Interface) 機構により実現することができる。

【0108】キャッシュ管理装置 12 c の選択部 14 c は、起動された時から、アクセスカウンタ 19 に保持されている各コンテンツのアクセス回数に基づいて、アクセス回数の多いコンテンツを記憶装置 8 a から読み出す。

【0109】また、この選択部 14 c は、アクセスカウンタ 19 に保持されているアクセス回数に変更が発生した場合に、変更後の内容に基づいて、再度アクセス回数の多いコンテンツを記憶装置 8 a から読み出す。

【0110】キャッシュ管理装置 12 c の制御部 15 c は、逐次、選択部 14 c において選択されたコンテンツをキャッシュ記憶装置 6 a に記憶するが、キャッシュ記憶装置 6 a の記憶容量に余裕がない場合には、このキャッシュ記憶装置 6 a に記憶されているコンテンツのうちアクセス回数の少ないものを削除し、新規に選択部 14 c においてアクセス回数が多いとして選択されたコンテンツを記憶する。

【0111】上記のようなキャッシュ管理装置 12 c を備えた WWW システムによって行われる動作としては、起動時に、まずアクセスカウンタ 19 に保持されている

アクセス回数の多いコンテンツがキャッシュ管理装置 12c によって記憶装置 8a から選択され、キャッシュ記憶装置 6a に記憶される。

【0112】ブラウザ 2a によってコンテンツのアクセスが要求された場合には、アクセスカウンタ 19 においてアクセス対象のコンテンツのアクセス回数がカウントアップされる。

【0113】ここで、キャッシュ記憶装置 6a にアクセス対象のコンテンツが記憶されていればキャッシュ記憶装置 6a からこのコンテンツが読み出される。

【0114】一方、キャッシュ記憶装置 6a にアクセス対象のコンテンツが記憶されていない場合は記憶装置 8a からコンテンツが読み出される。

【0115】そして、アクセスカウンタ 19 に保持されているカウントアップ後のアクセス回数に基づいて、再度アクセス回数の多いコンテンツが読み出され、キャッシュ記憶装置に記憶される。キャッシュ記憶装置 6a の記憶容量に余裕がない場合には、キャッシュ記憶装置 6a に記憶されているコンテンツのうち、アクセス回数の少ないものがキャッシュ管理装置 12c によって削除される。

【0116】以上説明したように、本実施の形態に係るキャッシュ管理装置 12c を適用すると、アクセス回数の多いコンテンツほどキャッシュ保存される。

【0117】WWWにおいては、人気のあるコンテンツほどアクセス回数が多いため、本実施の形態に係るキャッシュ管理装置 12c を適用することで、起動時も含めてキャッシュのヒット率を向上させることができる。

【0118】(第4の実施の形態) 本実施の形態においては、コンテンツのアクセスされた時刻情報と、このコンテンツの有するリンク関係とに基づいて、キャッシュ保存するコンテンツを選択するキャッシュ記憶管理装置について説明する。本実施の形態は、WWWにおいてはブラウザで扱われているコンテンツとリンク関係を有するコンテンツほど、アクセスされやすい実状を考慮している。

【0119】図4は、本実施の形態に係るキャッシュ管理装置を備えたWWWシステムの構成を示すブロック図であり、図1と同一の部分については同一の符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ詳しく説明する。

【0120】WWWサーバ 4f の記憶装置 8a に記憶されているコンテンツは、リンク関係を有する場合があります。ここでは階層構造を有する場合を示している。

【0121】コンテンツ 21a はコンテンツ 21b ~ 21d をリンク先とする記述を有する。また、コンテンツ 21b はコンテンツ 21e をリンク先とする記述を有する。さらに、コンテンツ 21d はコンテンツ 21f ~ 21h をリンク先とする記述を有する。

【0122】本実施の形態に係るキャッシュ管理装置 1

2d の選択部 14d は、記憶装置 8a の内容を読み込んでコンテンツのリンク関係を認識する。また、ブラウザ 2a からのアクセス要求に基づいて、各コンテンツ毎のアクセスされた時期を認識し、この時期の新しいコンテンツを選択する。

【0123】なお、この選択部 14d は、現在時刻よりも 10 分前にアクセスされたコンテンツを最新世代として扱う。また、現在時刻の 10 分前から 1 時間前までにアクセスされたコンテンツを 1 世代として扱う。さらに、現在時刻の 1 時間前から 2 時間前までにアクセスされたコンテンツを 2 世代として扱う。

【0124】さらに、この選択部 14d は、アクセスされたコンテンツとリンク関係を有するコンテンツを記憶部 8a から選択する。

【0125】キャッシュ管理装置 12d の制御部 15d は、逐次、選択部 14d において選択されたコンテンツをキャッシュ記憶装置 6a に記憶する。

【0126】また、制御部 15d は、キャッシュ記憶装置 6a の記憶容量に余裕がない場合に、キャッシュ記憶装置 6a に記憶されているコンテンツのうち、まず自らはアクセスされていないがリンク関係を有するために選択されたコンテンツを排除する。ただし、アクセスされていないコンテンツであっても、最新世代のコンテンツとリンク関係を有する場合には、キャッシュ記憶装置 6a に保持しておく。それでもキャッシュ記憶装置 6a の記憶容量に余裕がない場合には、2 世代コンテンツとリンク関係を有するコンテンツを削除し、次に 2 世代コンテンツ自体を削除する。さらに削除が必要な場合には、同様に古い世代とリンク関係を有するコンテンツをまず削除し、次にこの古い世代のコンテンツ自体を削除する。ただし、古い世代のコンテンツであっても、最新世代のコンテンツとリンク関係を有する場合には、キャッシュ記憶装置 6a に保持しておく。

【0127】図5は、キャッシュ記憶装置に記憶されているコンテンツのリンク関係と、各コンテンツの時刻情報の関係を例示する概念図である。

【0128】コンテンツ 21a、21c、21h は最新世代であり、コンテンツ 21e は 1 世代であり、コンテンツ 21d は 2 世代である。また、コンテンツ 21b、21f、21g は、直接アクセスされていないが、アクセスされたコンテンツとリンク関係を有するためにキャッシュ保存されている。

【0129】ここで、キャッシュ記憶装置 6a の記憶容量の余裕がなくなった場合には、まずアクセスされていないコンテンツ 21b、21f、21g が削除される。次には、通常では 2 世代のコンテンツ 21d が排除されることになるが、この 2 世代コンテンツ 21d は最新世代コンテンツ 21a、21h とリンク関係を有している。したがって、何のリンク関係も有していない 1 世代コンテンツ 21e が先に削除される。

【0130】以上説明したように、本実施の形態に係るキャッシュ管理装置12dを適用すると、後にアクセスされたコンテンツとリンク関係のあるコンテンツがキャッシュ記憶装置6aに保持される。また、キャッシュ記憶装置6aからコンテンツを削除する場合には、世代が古く、かつ新しい世代とリンク関係を有さないコンテンツが削除される。

【0131】WWWにおいては、アクセスされたコンテンツとリンク関係を有するコンテンツは次にアクセスされやすい。

【0132】したがって、後にアクセスされたコンテンツ及びこのコンテンツとリンク関係を有するコンテンツをキャッシュ保存させることで、ヒット率を向上させることができ、コンテンツのアクセスを効率化させることができる。

【0133】（第5の実施の形態）本実施の形態においては、複数のキャッシュ記憶装置を備えるWWWシステムにおいて、相対的に示されたリンク関係を有するコンテンツを同一のキャッシュ記憶装置に記憶させるキャッシュ管理装置について説明する。本実施の形態は、通常 20 のブラウザには、リンク関係が相対的に示されている場合に、先にアクセスされたコンテンツと同一の記憶装置に対して次のアクセスを行う機能が備えられている点を考慮している。

【0134】リンク先のコンテンツのアドレス指定には、例えばURL (Uniform resourceLocator) という表記法が利用される。

【0135】また、リンク先のアドレスの指定方法には、絶対指定と、相対指定の2通りの指定方法がある。

【0136】絶対指定とは、コンテンツをルートからの階層で示す方法である。例えば「A→B→C」というコンテンツの階層があり、ルートを「//」、階層を「/」と示す場合において、コンテンツAの絶対指定は「//A」、コンテンツBの絶対指定は「//A/B」、コンテンツCの絶対指定は「//A/B/C」となる。

【0137】一方、相対指定とは、コンテンツを自己からの階層で示す方法である。例えば上記と同様のコンテンツの階層がある場合であってコンテンツBでコンテンツCを相対指定する場合には「B/C」となる。また、コンテンツAでコンテンツCを相対指定する場合には「A/B/C」となる。

【0138】図6は、本実施の形態に係るキャッシュ管理装置を備えたWWWシステムの構成を示すブロック図であり、図1と同一の部分については同一の符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ詳しく説明する。

【0139】記憶装置8aの有するコンテンツには、階層関係が相対的に示されている。ここでは、ルートにコンテンツ22aが存在し、このコンテンツ22aにおいてリンク先のコンテンツ22bが相対指定「22a/22b」

で記述されている。また、ルートにコンテンツ22cが存在し、このコンテンツ22cにおいてリンク先のコンテンツ22dが相対指定「22c/22d」で記述されている。

【0140】WWWサーバ4gは、主に、複数のキャッシュ記憶装置23a、23bと、キャッシュ管理装置12eから構成されている。

【0141】本実施の形態に係るキャッシュ管理装置12eは、ブラウザ2aからのアクセスを受け付けた際に、記憶装置8aのコンテンツを複数の記憶装置23a、23bのいずれかに振り分ける。このコンテンツの振り分けを行う場合には、リンクによって連結されているコンテンツを同一のキャッシュ記憶装置に記憶する。

【0142】ここでは、例としてコンテンツ22a、22bがキャッシュ記憶装置23aに記憶され、コンテンツ22c、22dがキャッシュ記憶装置23bに記憶された場合を例示している。

【0143】また、このキャッシュ管理装置12eは、ブラウザ2aからのアクセスの返信として、アクセス対象のコンテンツがいずれのキャッシュ記憶装置に振り分けられたかを示す信号をブラウザ2aに送信する。

【0144】ブラウザ2aは、リダイレクション機能を有しており、WWWサーバ4gにアクセスを行うと、まずアクセス対象のコンテンツの記憶先を受信し、この受信した記憶先からアクセス対象のコンテンツを読み出す。そして、アクセスしたコンテンツに相対指定で記述されたリンク先を次にアクセスする場合には、先のアクセスと同じ記憶先をアクセスする。

【0145】上記のようなキャッシュ管理装置12eを備えたWWWシステムによって行われる動作について以下に説明する。

【0146】まず、ブラウザ2aからWWWサーバ4gがアクセスされた際に、キャッシュ管理装置12eによって記憶装置8aの内容がキャッシュ記憶装置23a、23bに書き込まれる。なお、連結されたリンク関係を有するコンテンツは同一のキャッシュ記憶装置に記憶される。

【0147】次に、キャッシュ管理装置12eからブラウザ2aにアクセス対象のコンテンツの記憶先が返信 (リダイレクション) される。

【0148】次に、返信された記憶先に対してブラウザ2aによってアクセスがなされ、アクセス対象のコンテンツが読み出される。

【0149】ここで、このアクセスされたコンテンツに相対指定で記述されているリンク先が次にアクセスされるとする。

【0150】この場合、リンク先が相対的に記載されているため、先にアクセスされたコンテンツの記憶先と同一の記憶先がブラウザ2aによってアクセスされる。

【0151】以上説明したように、本実施の形態に係る

キャッシュ管理装置 12e を適用すると、複数のキャッシュ記憶装置 23a、23b にコンテンツが割り振られるため、キャッシュ記憶装置自体の負荷が分散可能である。

【0152】また、本実施の形態に係るキャッシュ管理装置 12e を適用すると、同一のリンク関係を有するコンテンツが同一のキャッシュ記憶装置に記憶される。

【0153】したがって、各コンテンツの有するリンク先を相対指定によって記述することによって、ブラウザ 2a からのアクセスが同一の記憶先へ繰り返すことができるため、キャッシュヒット率及びアクセス速度を向上させることができる。

【0154】なお、本実施の形態に係るキャッシュ管理装置 12e では、ブラウザ 2a からの最初のアクセスがなされた後に、記憶装置 8a の内容を複数のキャッシュ記憶装置 23a、23b に振り分けるとしている。しかしながら、より高速化を図るために、起動時に予め記憶装置 8a の内容を複数のキャッシュ記憶装置 23a、23b に振り分けてこの振り分け先を記憶しておき、その後ブラウザ 2a から最初のアクセスがなされた際に、記憶先を返信するとしてもよい。

【0155】(第 6 の実施の形態) 本実施の形態においては、先に述べた第 1 乃至第 5 の実施の形態の変形例について説明する。

【0156】第 1 乃至第 5 の実施の形態においては、それぞれ優先度、有効期間、コンテンツが WWW サーバに登録された時刻、アクセス回数、コンテンツのリンク関係等を WWW で扱われるコンテンツの特性として考慮し、この特性に基づいてキャッシュ記憶装置に確保するコンテンツを選択している。

【0157】しかしながら、キャッシュ管理装置はこれらの各特性を種々組み合わせることでキャッシュすべきコンテンツを選択し、キャッシュ保存するとしてもよい。

【0158】図 7 は、この変形例で示すキャッシュ管理装置を備えた WWW システムの構成を示すブロック図であり、図 1 及び図 3 と同一の部分については同一の符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ詳しく説明する。

【0159】WWW サーバ 4h のキャッシュ管理装置 12f は、特性抽出部 24、特性格納部 25、選択部 14f、制御部 15f とから構成されている。

【0160】特性抽出部 24 は、記憶装置 8a の内容から有効期間、コンテンツの供給された時刻、コンテンツのリンク関係を抽出し、特性格納部 25 に記憶する。

【0161】特性格納部 25 は、特性抽出部 24 で抽出された有効期間、コンテンツ登録時刻、コンテンツのリンク関係に加え、アクセスカウンタ 19 における各コンテンツのアクセス回数、及びユーザによって設定された優先度を格納する。

【0162】選択部 14f は、この特性格納部 25 の内

容に基づいて、各特性を組み合わせることでキャッシュ保存するコンテンツを選択する。

【0163】例えば、アクセス回数とリンク関係とを組み合わせ、アクセス回数が多いコンテンツ及びこのコンテンツとリンク関係を有するコンテンツを選択する。

【0164】制御部 15f は、選択部 14f で選択されたコンテンツをキャッシュ記憶装置 6a に記憶する。また、キャッシュ記憶装置 6a の記憶容量に余裕がない場合には、特性格納部 25 の内容に基づいて各特性を組み合わせることで削除するコンテンツを決定する。

【0165】このように、各種の特性を組み合わせることでキャッシュ保存するコンテンツを選択することで、一層ヒット率を向上させることができる。

【0166】なお、第 1 乃至第 5 の実施の形態、及び上記の変形例におけるキャッシュ記憶装置、キャッシュ管理装置はいずれも WWW サーバに備えられているが、これに限定されるものではなく、ブラウザあるいはクライアントに備えられるとしてもよい。また、クライアントと WWW サーバの間に設置される Proxy サーバに備えられるとしてもよい。

【0167】さらに、上記において説明した各キャッシュ管理装置の機能は、コンピュータに実行させることのできるプログラムとして、例えば磁気ディスク（フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク等）、光ディスク（CD-ROM、DVD 等）、半導体メモリなどの記録媒体に書き込んで適用したり、通信媒体により伝送して各種装置に適用することも可能である。このキャッシュ管理装置の機能を実現するコンピュータは、記録媒体に記録されたプログラムを読み込み、プログラムによって動作が制御されることにより、上述した処理を実行する。

【0168】

【発明の効果】以上詳記したように本発明では、WWW で扱われるコンテンツの特性を用いて、キャッシュ記憶手段に記憶するコンテンツを選択する。

【0169】したがって、一律に後にアクセスされたコンテンツをキャッシュ記憶手段に記憶する場合よりも、キャッシュヒット率を向上させることができる。

【0170】これにより、ブラウザからのコンテンツのアクセスを効率化、高速化させることができる。

【0171】また、本発明では、キャッシュ記憶手段の記憶容量に余裕がなくなった場合に、上記と同様の特性を用いてこのキャッシュ記憶手段から削除するコンテンツを決定する。

【0172】これにより、キャッシュヒット率を維持することができる。

【0173】さらに、本発明では、キャッシュ記憶手段を備えている装置の起動時からコンテンツをキャッシュ保存するため、アクセス開始当初のキャッシュヒット率の向上、アクセスの高速化を図ることができる。

【0174】さらに、本発明では、複数のキャッシュ記憶手段が設けられている場合に、リンクが連結関係にあるコンテンツを同一のキャッシュ記憶手段に記憶する。

【0175】これにより、ブラウザは同一の記憶先を繰り返しアクセスすればよいため、アクセスの高速化、WWWサーバの負荷の軽減、複数のキャッシュ記憶手段の負荷分散が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るキャッシュ管理装置を備えたWWWシステムの構成を示すブロック図。

【図2】本発明の第2の実施の形態に係るキャッシュ管理装置を備えたWWWシステムの構成を示すブロック図。

【図3】本発明の第3の実施の形態に係るキャッシュ管理装置を備えたWWWシステムの構成を示すブロック図。

【図4】本発明の第4の実施の形態に係るキャッシュ管理装置を備えたWWWシステムの構成を示すブロック図。

【図5】キャッシュ記憶装置に記憶されているコンテンツのリンク関係と、各コンテンツの時刻情報の関係を例示する概念図。

【図6】本発明の第5の実施の形態に係るキャッシュ管理装置を備えたWWWシステムの構成を示すブロック図。

【図7】本発明の第6の実施の形態に係るキャッシュ管理装置を備えたWWWシステムの構成を示すブロック図。

図。

【図8】ブラウザを実装するクライアントとWWWサーバとを備えるシステムにキャッシュ機能が備えられている場合の構成例を示すブロック図。

【図9】Proxyサーバを備えたWWWシステムの構成例を示すブロック図。

【符号の説明】

1 a、1 b…WWWシステム

2 a、2 b…ブラウザ

3 a、3 b…クライアント

4 a～4 h…WWWサーバ

5 a…インターネット

6 a、6 b、23 a、23 b…キャッシュ記憶装置

7 a、7 b…キャッシュ機能部

8 a、8 b…記憶装置

9…Proxyサーバ

10…社内システム

11…ネットワーク

12 a～12 f…キャッシュ管理装置

13 a…優先度格納部

14 a～14 d、14 f…選択部

15 a～15 d、15 f…制御部

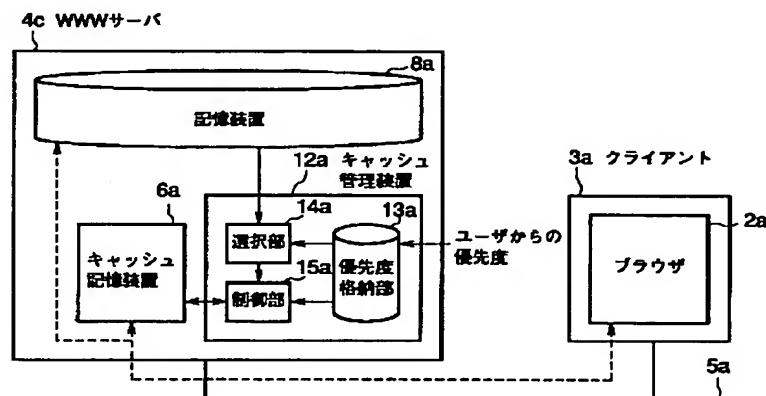
16～18、21 a～21 h、22 a～22 d…コンテンツ

19…アクセスカウンタ

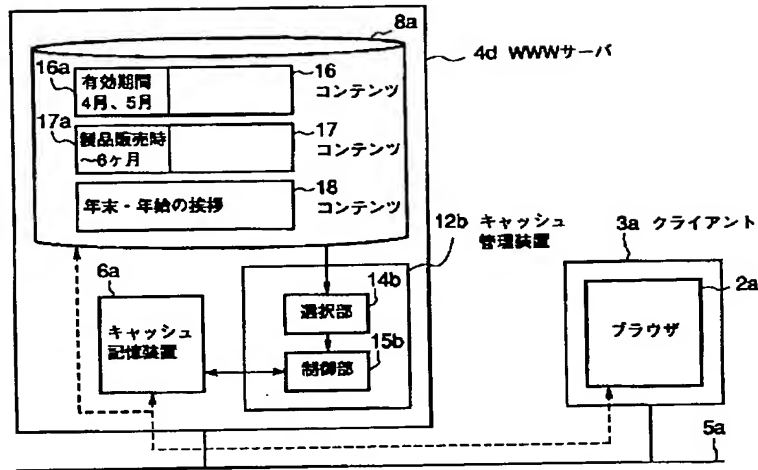
24…特性抽出部

25…特性格納部

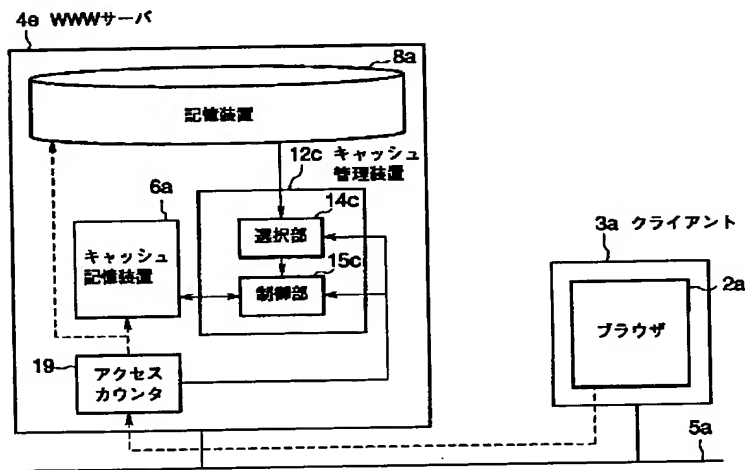
【図1】



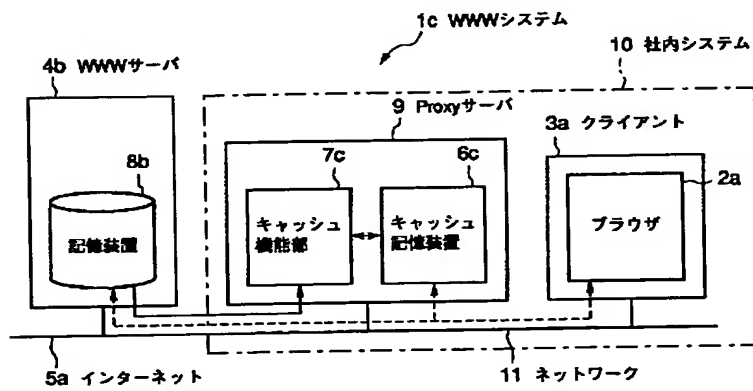
【図 2】



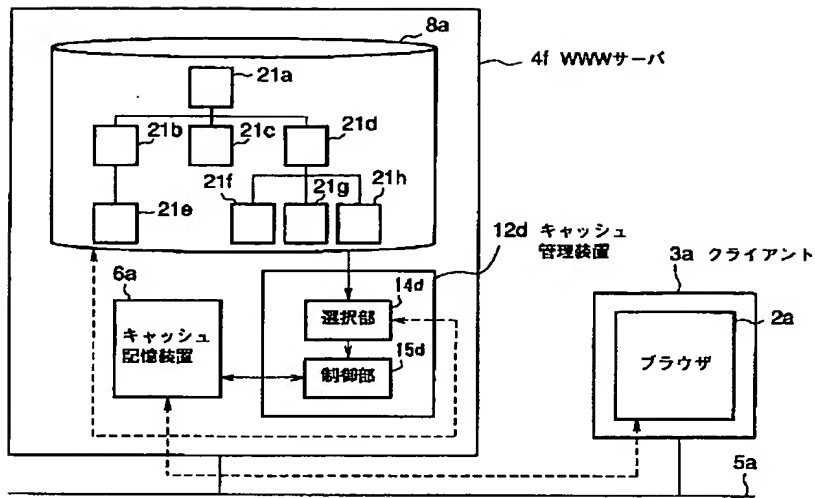
【図 3】



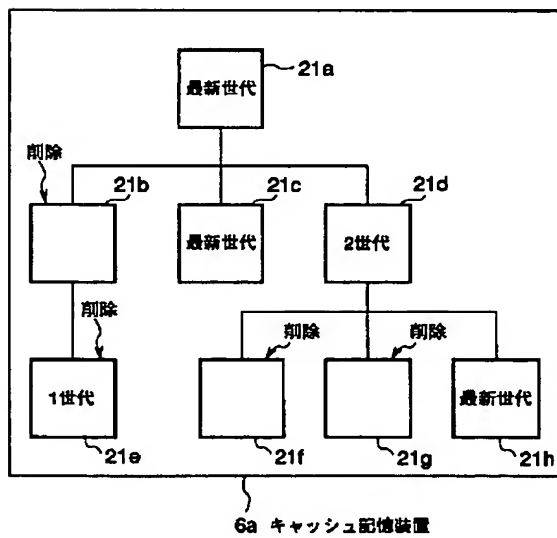
【図 9】



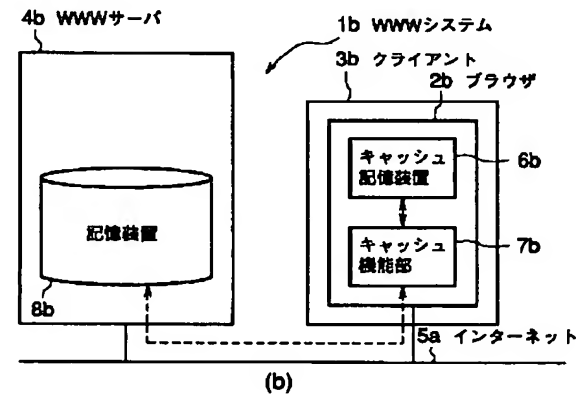
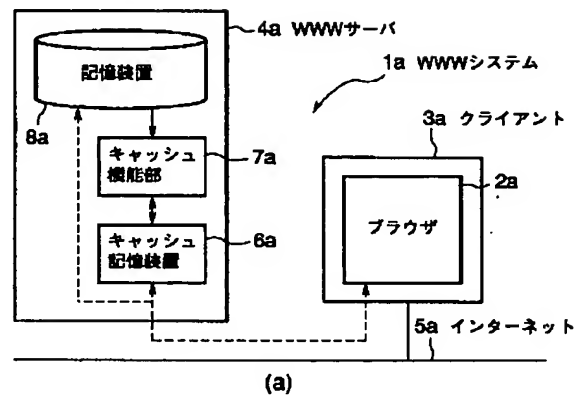
【図4】



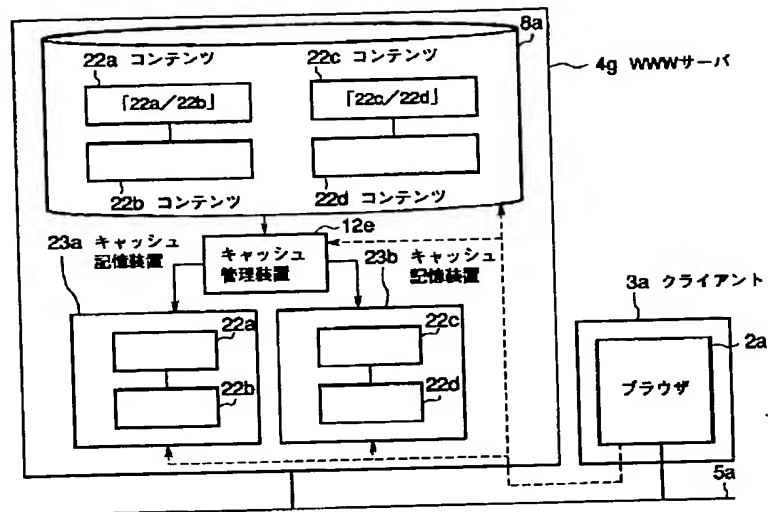
【図5】



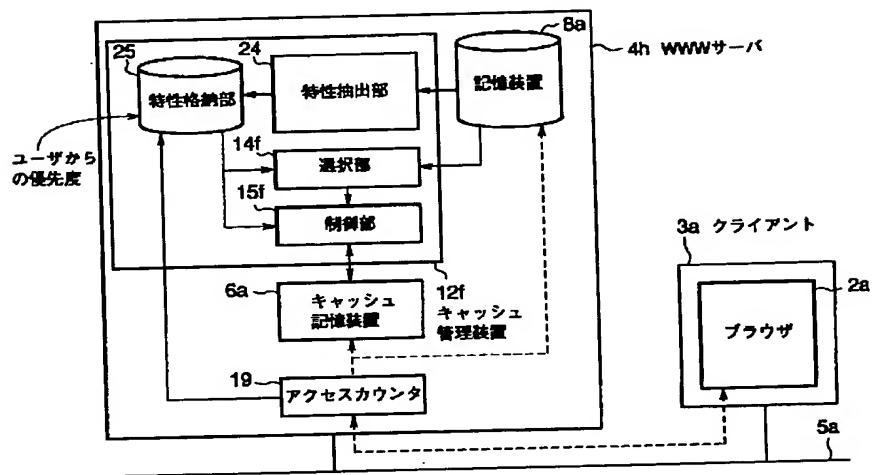
【図8】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B082 AA00 EA07 FA03 FA12 HA02
 HA08
 5B085 AC01 BG07
 5B089 GA11 GA19 GA21 GB04 JA22
 KA05 KA06 KB11 KC23 KC39
 KD02 KD04 KD06 KD10 MB01